



PAPIERS DE RECHERCHE  WORKING PAPERS SERIES

CRC_WP_2014_23

(Novembre 2014)

LA REPRÉSENTATION DU NUCLÉAIRE CIVIL ET DE LA RADIOPROTECTION AU
DÉBUT DES ANNÉES 1960 : ANALYSE DE LA BANDE DESSINÉE
SOPHIE ET BRUNO AU PAYS DE L'ATOME

Aurélien Portelli & Franck Guarnieri



CENTRE DE RECHERCHE SUR LES RISQUES ET LES CRISES
MINES ParisTech
PSL - Research University
Rue Claude Daunesse CS10207
06904 Sophia Antipolis Cedex, France
www.crc.mines-paristech.fr

PAPIERS DE RECHERCHE DU CRC

Cette collection a pour but de rendre aisément disponible un ensemble de documents de travail et autres matériaux de discussion issus des recherches menées au CRC (CENTRE DE RECHERCHE SUR LES RISQUES ET LES CRISES).

Tous les droits afférant aux textes diffusés dans cette collection appartiennent aux auteurs.

Des versions ultérieures des papiers diffusés dans cette collection sont susceptibles de faire l'objet d'une publication. Veuillez consulter la base bibliographique des travaux du CRC pour obtenir la référence exacte d'une éventuelle version publiée.

<http://hal-ensmp.archives-ouvertes.fr>

CRC WORKING PAPERS SERIES

The aim of this collection is to make easily available a set of working papers and other materials for discussion produced at the CRC (CENTRE FOR RESEARCH ON RISKS AND CRISES).

The copyright of the work made available within this series remains with the authors.

Further versions of these working papers may have been submitted for publication. Please check the bibliographic database of the CRC to obtain exact references of possible published versions.

<http://hal-ensmp.archives-ouvertes.fr>

CENTRE DE RECHERCHE SUR LES RISQUES ET LES CRISES
MINES ParisTech
PSL - Research University
Rue Claude Daunesse CS 10207
06904 SOPHIA ANTIPOLIS Cedex, France
www.crc.mines-paristech.fr



La représentation du nucléaire civil et de la radioprotection au début des années 1960 : analyse de la bande dessinée *Sophie et Bruno au pays de l'atome*

Aurélien Portelli & Franck Guarnieri

Résumé : L'impact des représentations du nucléaire sur l'opinion publique et les salariés des centrales a très tôt été perçu comme un enjeu majeur pour le développement de la filière. Le Service de Protection contre les Radiations (SPR) du CEA Marcoule élabore ainsi, dès la fin des années 1950, une doctrine qui présente une réflexion très aboutie sur ce sujet. Sa mise en œuvre est assurée par un programme d'information destiné, selon les termes du SPR, à « éduquer » le grand public, en luttant contre les idées fausses et les préjugés sur le nucléaire. Son application repose sur des actions variées, telles que l'organisation de visites guidées du centre, la participation à des expositions et des manifestations régionales, ou encore la création d'une bande dessinée intitulée *Sophie et Bruno au pays de l'atome*. Celle-ci est réalisée en 1961 par Jacques Castan, membre du Bureau de Dessin du SPR. Cette oeuvre de vulgarisation scientifique et technique participe ainsi, malgré sa diffusion restreinte, au rayonnement de Marcoule, le site pionnier de l'industrie atomique en France.

Cet article propose d'étudier les représentations du nucléaire et de la radioprotection dans cette bande dessinée, afin de montrer comment celle-ci illustre les grands axes de la doctrine du SPR. La première partie de l'article analyse les procédés pédagogiques employés pour enseigner au lecteur les connaissances de base sur le nucléaire. La deuxième partie met en perspective les moyens utilisés pour atténuer la peur de l'atome et rendre cette technologie plus accessible au grand public. La troisième partie explique enfin de quelle manière Castan valorise la filière, en faisant de Marcoule le symbole de la modernité et en montrant l'efficacité de la protection des hommes et de l'environnement.

Mots-clés : centrale nucléaire - radioprotection - pédagogie - vulgarisation scientifique.

INTRODUCTION : LA PROMOTION D'UNE NOUVELLE TECHNOLOGIE

Les acteurs du nucléaire ont très tôt perçu l'enjeu des représentations collectives pour le développement du secteur. Une réflexion est en effet apparue sur le sujet bien avant l'apparition du mouvement antinucléaire en France à la fin des années 1960. On remarque notamment que le Service de Protection contre les Radiations (SPR) du CEA Marcoule analyse, dès la fin des années 1950, l'impact des représentations de la filière sur les populations. Les radioprotectionnistes élaborent ainsi une doctrine qui pose les fondements théoriques de l'« éducation » – selon leurs termes – du grand public et de la formation des travailleurs du centre. Leur mise en œuvre bénéficie du talent « *original et modeste* » (de Rouville, 1962) de Jacques Castan. Ce dernier est déjà membre du SPR lorsque le chef du service s'aperçoit qu'il sait dessiner. Il décide alors de lui laisser « *toute latitude d'inspiration et d'action* » (Mazzucheti, 2005) pour préparer des affiches rappelant les consignes de protection et les principes d'hygiène radioactive¹. Leur réalisation débute en 1959 et devient, selon un cadre du SPR, « *le moyen d'action le plus efficacement direct dans le domaine de l'information* » (Guérin, 1964)². En outre, la qualité et l'originalité de ces affiches participent au rayonnement de Marcoule à l'échelle nationale et internationale.

Castan mène également des projets plus insolites, telle que la création d'une bande dessinée intitulée *Sophie et Bruno au pays de l'atome* (figure 1³). Les premiers dessins sont esquissés en décembre 1960⁴ et l'œuvre est achevée au début de l'année 1961⁵. Celle-ci raconte l'histoire de Sophie⁶ et de son frère Bruno, deux enfants qui habitent près de Marcoule. Pour assouvir leur curiosité, ils décident de s'introduire illégalement sur le site. Ils sont arrêtés par des agents de sécurité (fig. 2) et conduits devant un responsable du centre, qui les sermonne sévèrement. Ce dernier comprend néanmoins que les intentions des enfants ne sont pas malhonnêtes. Il décide de les confier à Monsieur Timoléon, qui leur fait visiter les installations, en leur enseignant les bases de la physique nucléaire et de la radioprotection.

Cette œuvre de vulgarisation scientifique et technique rencontre, quelques années après sa parution, une certaine notoriété grâce au *Courrier* de l'UNESCO (Koffler, juillet-août 1968). En effet, ce mensuel, publié en 11 langues, reproduit plusieurs cases de *Sophie et Bruno* et permet ainsi de faire connaître la bande dessinée de Castan, notamment à l'étranger. Sa création et sa

¹ L'inventaire des affiches du SPR conservées par la cellule archives de Marcoule est en cours de réalisation. Leur analyse fera l'objet d'une prochaine publication.

² Les affiches sont constamment renouvelées afin d'éviter la lassitude du personnel et donc une perte d'efficacité. Castan réalise environ une affiche par mois.

³ Cf. Annexes, p. 17-21.

⁴ VRH 2009 - 043 - 199.

⁵ VRH 2009 - 043 - 201.

⁶ Sophie apparaît de nouveau dans une affiche dessinée en décembre 1961 et intitulée « Ne portez jamais de vêtements sur votre tenue universelle » (VRH 2014 - 04 - 18). L'image est divisée en quatre cases. Sur la première, un travailleur contamine la veste de sa tenue universelle en la touchant avec ses gants. Il met sa veste de ville par dessus et la contamine à son tour. Dans la dernière case, il rentre chez lui et embrasse Sophie. Selon l'affiche, l'enfant serait donc la fille d'un travailleur de Marcoule. En outre, l'apparition de personnages récurrents dans les productions du SPR permet d'agencer des micro-fictions, qui renforcent les liens culturels unissant les hommes du nucléaire.

diffusion s'insèrent, par ailleurs, dans le contexte bien particulier des débuts de l'industrie électronucléaire en France.

L'aube de l'industrie nucléaire française

Au terme de la Seconde Guerre mondiale, la technologie de l'atome devient pour la France le moyen de reconquérir sa puissance perdue (Hecht, 2004). Le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) est fondé le 18 octobre 1945. En plus de son application militaire, Jules Horowitz précise que, « *Dès le début, il était évident que le nucléaire allait servir à faire de la chaleur, donc de l'électricité* » (Picard, 1985, p. 186). Après la divergence des premiers réacteurs de recherche français (EL1 à Châtillon en 1948 et EL2 à Saclay en 1952), le Plan Gaillard, adopté en juillet 1952, permet de financer la construction des réacteurs Uranium Naturel Graphite Gaz (UNGG). Le site de Marcoule, dans le Gard, est choisi en décembre 1952 pour construire les premières piles industrielles du programme. G1 (fig. 3)⁷ diverge en 1956, suivie de G2 en 1958 et de G3 en 1959.

Le Groupe de Protection contre les Radiations (GPR) est fondé à Marcoule en 1955. Il devient la Section de Protection contre les Radiations en 1957, puis le Service de Protection contre les Radiations en 1959. L'évolution d'un Groupe à un Service traduit la croissance de l'activité de radioprotection, due à l'augmentation du nombre d'installations nucléaires sur le site gardois. Plusieurs chefs se succèdent, jusqu'à ce que Jean Rodier soit nommé à la tête de la Section en novembre 1958⁸. L'organisation de la radioprotection à Marcoule se fait surtout sous son impulsion.

La principale mission du SPR est de protéger le personnel du centre contre les risques d'irradiation et de contamination. Le Service est subdivisé en plusieurs Groupes et Laboratoires, comme celui de Photographies et de Documentation⁹, chargé de mettre en œuvre sa doctrine. Celle-ci est élaborée dans la deuxième moitié des années 1950, en même temps que l'organisation générale du SPR (Rodier, 1962).

La doctrine du SPR

La question de l'éducation des populations peut être observée sous trois angles différents : celui des travailleurs de la filière, celui des agents spécialisés dans la protection contre les rayonnements ionisants et celui du grand public. Mais le SPR ne partage pas cette tripartition et

⁷ Au départ, G1 devait permettre de produire du plutonium à des fins militaires et non de produire directement de l'énergie électrique. Pierre Ailleret, directeur des Etudes et Recherches à EDF, envisage néanmoins la possibilité de récupérer l'air chauffé par la pile pour mettre au point une petite centrale électrique. Le projet, soumis en novembre 1953, est accepté par le CEA. Il permet par conséquent à G1 d'avoir un usage à la fois plutonigène et électrogène (Picard, 1985).

⁸ VRH 2009 - 043 – 174.

⁹ Le Bureau de Dessin où travaille Castan dépend de ce laboratoire.

entretient une vision unique de l'éducation. Pour lui, les réticences et les incompréhensions proviennent à la base du public, qui a peur de la technologie nucléaire.

Deux facteurs seraient à l'origine de ce sentiment : la destruction d'Hiroshima et le mystère entretenu par certains experts autour de l'atome (Rodier & al., 1962). Pour les radioprotectionnistes, la presse diffuse des idées fausses sur la filière. Ils mettent par conséquent en place un programme d'information afin de démystifier le nucléaire. Ce programme repose sur des actions telles que l'écriture du scénario d'un film de vulgarisation sur les résidus radioactifs (*Déchets en boîte*, 1965), l'organisation de visites guidées des installations de Marcoule, la participation à des expositions régionales et la publication de la bande dessinée *Sophie et Bruno au pays de l'atome*.

Le SPR définit deux types de méthodes pédagogiques. La première, qualifiée de « directe », consiste à associer Marcoule à des rencontres avec le grand public. Les radioprotectionnistes montrent leur matériel, font des démonstrations et répondent aux questions des visiteurs. Il s'agit de privilégier des images simples, familières et humoristiques, plutôt que des commentaires trop techniques ou abstraits. L'éducateur doit prendre en considération la personnalité de son interlocuteur, répondre à ses attentes et à ses questions, sans déclencher pour autant un complexe d'infériorité. Il faut éviter de « braquer » le visiteur : « *Il apparaît préférable de façonner les souhaits du public que de vouloir imposer un point de vue* » (Rodier & al., 1962).

La seconde méthode pédagogique est « indirecte ». Elle vise des individus qui exercent une certaine influence au sein de leur entourage professionnel, comme les enseignants, les médecins, les ingénieurs ou les chefs d'entreprise. Les éducateurs du SPR profitent des visites de Marcoule pour leur apporter des éléments d'information, qu'ils pourront à leur tour relayer dans le cadre de leur travail.

La formation du personnel du centre répond à des exigences similaires, car les agents sont recrutés parmi le public et conservent les mêmes préjugés sur le nucléaire. Les conférences, les brochures, les affiches, les projections de diapositives et de films, insistent sur la nécessité de démontrer aux travailleurs que la peur n'est pas un bon moyen de se protéger. Le SPR repère à l'inverse des « esprits forts », qui ne prennent pas en considération l'importance des risques et des règles de sécurité. Leur mauvaise influence ne peut être endiguée que si le travail de l'éducateur est complété par celui des radioprotectionnistes, dont la formation est assurée par des cycles de cours et de travaux pratiques. La doctrine du SPR montre donc que les représentations influencent la formation des agents et favorisent l'incubation d'une culture de sûreté dès les débuts de l'industrie nucléaire.

Perspectives de l'article

Cet article propose dès lors d'étudier les représentations de la filière et de la radioprotection dans *Sophie et Bruno au pays de l'atome*, en montrant de quelle manière la bande

dessinée met en application les grands axes de la doctrine du SPR¹⁰. L'analyse de l'œuvre a bénéficié de l'éclairage apporté par les archives du SPR actuellement consultables à Marcoule. Le *Bulletin d'informations scientifiques et techniques* (BIST) consacré au service de radioprotection (CEA, 1962) et les rapports mensuels d'activité du SPR se sont révélés particulièrement utiles pour interpréter la bande dessinée.

La première partie de l'article analyse ainsi les procédés et les réflexions pédagogiques qui apparaissent dans l'œuvre. La deuxième partie met en perspective les moyens utilisés pour atténuer la peur du nucléaire et le rendre plus accessible au public. La troisième partie montre enfin comment l'auteur valorise le nucléaire, en faisant de Marcoule le symbole de la modernité et en prouvant l'efficacité de la protection des hommes et de l'environnement.

1 - UNE PEDAGOGIE EN REPRESENTATION

La première partie de cet article décrit les méthodes pédagogiques utilisées pour éduquer le jeune public. La bande dessinée est construite comme une visite guidée de Marcoule, où sont présentés les savoirs fondamentaux sur la physique nucléaire et la radioprotection. Après une courte introduction sur l'atome, la visite commence par la découverte de G1, la première pile du centre. En revanche, G2, G3 et l'usine d'extraction du plutonium (UP1¹¹) sont seulement mentionnés, sans doute pour ne pas lasser le lecteur. Sophie et Bruno entrent ensuite dans le bâtiment du SPR, pour assister à une projection de diapositives leur expliquant les grands principes de la radioprotection. Timoléon, l'éducateur chargé d'instruire les enfants, évoque le stockage des déchets solides, avant de terminer la visite par la démonstration des méthodes de prélèvements des eaux du Rhône¹². Les procédés de vulgarisation des savoirs et la figure de l'éducateur répondent ainsi aux exigences pédagogiques du SPR.

1.1 – Les procédés de vulgarisation

Quatre procédés favorisent l'éducation scientifique du lecteur : l'identification, l'humour, la comparaison et le recours au bon sens. Les deux héros de l'histoire, un garçon et une fille, sont des enfants tout à fait ordinaires. Bruno est curieux et téméraire. Il déborde d'énergie – ses jambes sont dessinées comme des ressorts – et taquine souvent sa sœur. Celle-ci est plus prudente et cultivée que Bruno. Elle est coquette et écoute attentivement Timoléon. Mais sous son apparence de petite fille sage, Sophie peut se révéler tout aussi indisciplinée que son frère. Le

¹⁰ Cette analyse s'insère dans un projet de recherche que mène actuellement le CRC MINES ParisTech sur les représentations du nucléaire civil. Plusieurs articles ont déjà été consacrés à sa représentation filmique (Portelli & al., 2013, 2014, 2015).

¹¹ UP1 est une usine de retraitement des combustibles irradiés, qui permet d'extraire le plutonium. Elle est mise en service à Marcoule en 1958.

¹² Le SPR effectue des prélèvements de sédiments et de poissons du Rhône afin de contrôler la pollution radioactive du milieu entourant le centre de Marcoule (Marichal, 1962).

jeune lecteur peut donc facilement s'identifier à l'un des personnages et s'approprier les questionnements scientifiques suscités par la visite.

L'humour est par ailleurs indissociable de la narration : les bretelles de Timoléon se décrochent spontanément, il est percuté par un technicien étourdi, se fait piquer par une guêpe, brûle sa cravate en allumant sa pipe, etc. Bruno croise une femme portant un survêtement de protection et un masque respiratoire (fig. 4). Le garçon pousse un cri et s'enfuit, pensant avoir vu un fantôme : « *Il était tout blanc avec une grande tache de sang sur la poitrine... Il avait comme une tête de ... Comme un cochon...* » (Castan, *Sophie & Bruno*, p. 17). Bruno n'est pas le seul à être effrayé : la technicienne s'est elle-même évanouie en apercevant le garçon. « *Je me suis trouvée devant un petit être étrange...* », dit-elle en reprenant connaissance. Les agents sont préparés à lutter contre les radiations, mais pas à rencontrer des enfants sur leur lieu de travail... L'humour relance ainsi l'attention du lecteur et facilite la transmission des connaissances. L'éducation du public doit rester divertissante, comme le préconise le SPR. L'humour présente aussi une autre fonction : il permet de dédramatiser le nucléaire en brisant son image terrifiante. Le rire devient ici un moyen de mieux apprivoiser la technologie de l'atome.

La comparaison est un autre procédé récurrent dans la bande dessinée. Sophie observe avec intérêt la pointe du stylo dosimètre : « *C'est comme un porte-plume dans lequel on voit la tour Eiffel !* » (Castan, *S&B*, p. 7). L'éducateur commente cette association d'images : « *Au lieu de la Tour Eiffel, vous voyez une aiguille qui désigne un chiffre. Si tout à l'heure l'aiguille s'est déplacée, c'est que vous aurez reçu des radiations !* ». Les représentations se réfèrent à l'imaginaire de l'enfance. Le survêtement blanc porté par dessus la tenue universelle est comparé à un déguisement de fantôme¹³, tandis que le bateau utilisé pour prélever les eaux du Rhône devient un navire de corsaires. L'analogie avec le corps humain facilite également la compréhension de notions scientifiques et techniques complexes. Timoléon, Sophie et Bruno incarnent ainsi les neutrons dans le déroulement de la réaction en chaîne. Les barres de bore¹⁴, qui contrôlent la réaction, ont une bouche qui leur permet d'absorber les neutrons (fig. 5). G1 est comparé à un « *être vivant* » et sa salle de commande à un « *cerveau* » (Castan, *S&B*, p. 10).

Le dessinateur fait enfin appel au bon sens du lecteur : « *Si vous restez une heure devant une source de rayons gamma, vous recevrez une dose plus importante que celle que vous recevriez en ne restant qu'une minute* » (Castan, *S&B*, p. 20). Le propos est illustré par un personnage « *fou* » qui s'expose délibérément au rayonnement et par un personnage « *sensé* » qui s'enfuit pour se protéger du risque d'irradiation. L'éducateur sollicite l'esprit de déduction des enfants : « *Si vous mettez les doigts dans une prise de courant vous risquez de vous électrocuter. En déduisez-vous que l'électricité est nuisible ?* ». Pour Sophie, la réponse est évidente : « *Non, il faut faire attention, voilà tout !* » (Castan, *S&B*, p. 22). La vulgarisation des savoirs a ainsi pour but de rompre les entraves au raisonnement, pour permettre au lecteur de se défaire de ses

¹³ Cette comparaison enfantine entre le survêtement blanc et un fantôme est réutilisée dans un fascicule intitulé *Quelques conseils de radioprotection* et illustré par Castan (1963, p. 25).

¹⁴ Les barres de commande (ici à base de bore) absorbent les neutrons pour contrôler la réaction en chaîne dans un réacteur. Leur chute permet, en cas d'incident, d'arrêter presque instantanément le processus.

archétypes sur le nucléaire. L'efficacité des méthodes d'éducation, qui dépend du niveau de compétence de l'éducateur, reste par conséquent une préoccupation majeure pour le SPR.

1.2 - La figure de l'éducateur

La bande dessinée, en plus d'initier le lecteur à la technologie nucléaire, présente également des éléments de réflexion sur le métier d'éducateur. L'œuvre met en avant les qualités psychologiques qu'il doit détenir et évoque le caractère parfois ingrat de son travail.

Le SPR estime que la réussite de son programme d'information repose sur les aptitudes et le comportement de l'éducateur. De ce point de vue, le personnage de Timoléon semble posséder toutes les qualités réclamées par sa fonction. C'est à la fois un expert intarissable et un pédagogue prévenant : « *J'espère que ma méthode d'éducation ne vous a pas trop ennuyés et que vous vous souviendrez longtemps de votre visite au Centre de Marcoule* » (Castan, S&B, p. 38). Le processus d'éducation est assimilé à une expérience émouvante, comme semble l'indiquer les larmes de Timoléon à la fin de la visite.

L'éducateur est présenté comme un personnage truculent et maladroit, qui se laisse facilement gagner par la colère. Il a également tendance à sombrer dans des monologues interminables. Sophie tente ainsi d'interrompre un exposé sur la dosimétrie en déchirant la bulle contenant les explications de Timoléon (fig. 6). Mais le fait que la bulle devienne illisible n'empêche nullement le personnage de continuer de parler : « *Si tu crois le gêner, il a réponse à tout !* » (Castan, S&B, p. 24). L'érudition et la loquacité de l'éducateur sont par conséquent tournées en dérision.

La formation des jeunes esprits est une tâche difficile. Les enfants se laissent facilement distraire et peuvent être réfractaires face à une situation d'enseignement. Timoléon est découragé par leur désinvolture et confie sa déception à un collègue ingénieur. Ce dernier lui propose de le remplacer un instant. Mais le personnage, malgré sa bonne volonté, commet plusieurs erreurs pédagogiques. La première est de sous-estimer l'intelligence des enfants. Il juge en effet les explications de Timoléon « *trop savantes pour ces gosses* » (Castan, S&B, p. 26). Sophie, à l'évidence, n'apprécie pas trop la remarque. Il fait une deuxième erreur en se montrant trop sûr de lui : « *Je disais justement ce matin à ma femme... les enfants, il faut savoir les prendre !* » (Castan, S&B, p. 26). La troisième erreur est fatale : il est obligé de s'absenter et laisse les enfants sans surveillance dans son bureau. Pour les occuper, il leur donne simplement un ouvrage scientifique à feuilleter. Sophie en profite pour fouiller la pièce. Elle finit par trouver des survêtements de protection et des masques respiratoires. Les enfants se déguisent et sèment alors le désordre dans le bâtiment du SPR. Ce type de péripétie, en plus d'aménager une pause ludique dans la lecture, prouve que le métier d'éducateur ne s'improvise pas, et souligne l'incompétence de l'ingénieur en la matière.

Ces éléments d'analyse permettent de définir plusieurs catégories de lecteurs. La première concerne le préadolescent, qui est le principal destinataire de l'œuvre. Certaines explications lui paraîtront sans doute absconses. La bande dessinée réclame en effet une lecture attentive et

l'auteur semble parfois surestimer les capacités cognitives de ses lecteurs. Ce niveau d'exigence est en fait une conséquence de l'optimisme pédagogique du SPR, qui considère que le profane, aussi jeune soit-il, est capable de comprendre des notions complexes si on lui explique les choses clairement. La deuxième catégorie concerne les enfants plus jeunes, qui ne comprendront pas la plupart des explications scientifiques. Ils pourront cependant apprécier l'humour et les personnages de la bande dessinée. Celle-ci pourra stimuler leur curiosité et les familiariser dès le plus jeune âge avec la technologie nucléaire. Une troisième catégorie de lecteurs apparaît également, à savoir l'adulte, comme le suggère le mensuel de l'UNESCO : « *Nous sommes certains que les enfants ne seront pas les seuls à écouter avec profit les limpides explications de ce cicerone* » (*Le Courrier*, 1968, p. 14). La bande dessinée peut non seulement intéresser les parents, mais aussi des professionnels tels que les enseignants. Un instituteur pourra ainsi l'utiliser comme matériel pédagogique dans une séquence de cours sur l'atome. L'œuvre de Castan est donc susceptible, dans les années 1960, de toucher un large public. L'enjeu est fondamental : il s'agit pour le SPR de lutter en amont contre les réticences mais aussi les peurs, qui risquent d'entraver le développement de la filière.

2 - LA LUTTE CONTRE LA PEUR DE L'ATOME

Les radioprotectionnistes de Marcoule analysent l'évolution du nucléaire au début des années 1960. Ils mettent en perspective deux phénomènes : d'un côté l'augmentation du nombre de travailleurs dans le secteur, de l'autre l'enracinement d'une frayeur irraisonnée dans la pensée collective. Pour eux, le nucléaire ne pourra pas se développer pleinement si les individus ne se débarrassent pas de cette « *psychose* » : « *C'est un fait bien connu que l'homme a toujours éprouvé une crainte irraisonnée pour ce qu'il ne comprend pas* » (Rodier & al., 1962). L'objectif de la deuxième partie de l'article est dès lors de montrer comment la bande dessinée tente de lutter contre la peur de l'atome, qui favorise l'incompréhension à l'égard de cette technologie. La défense de la filière s'organise sur l'échiquier des représentations. Il s'agit d'une part de briser le « *mystère* » qui entoure le nucléaire et d'autre part de déconstruire les mythes véhiculés dans les médias.

2.1 - De l'autre côté du miroir

Bruno aperçoit tous les matins le centre de Marcoule depuis la fenêtre de sa chambre (fig. 7). Une case de la bande dessinée présente un plan d'ensemble du site, sous un ciel bleu pâle. Les arbres et les champs occupent le premier plan, tandis que le second permet de discerner, au loin, les installations nucléaires - G1 et sa cheminée, UP1, G2 et G3. A la page suivante, les enfants se rapprochent du centre. Celui-ci est ceinturé par une double clôture électrifiée et des barbelés. Deux gardes patrouillent à vélo le long du chemin de ronde. Marcoule est donc présenté, du

moins au départ, comme une cité interdite et un sanctuaire moderne. La bande dessinée se réfère ici à l'image sacralisée du centre, alimentée dans les années 1950 et 1960 par les autorités et la presse gardoises (Hecht, 2004).

La suite du récit se charge de renverser cette représentation, en permettant à Sophie et Bruno de visiter le site. Les enfants, à l'instar du lecteur, sont initiés aux mystères de l'atome. Comme le personnage d'Alice, ils vont passer de l'autre côté du miroir et découvrir un pays merveilleux. Mais contrairement au roman de Lewis Carroll (1865) – auquel le titre de la bande dessinée fait clairement référence – les personnages ne pénètrent pas dans un univers qui serait l'envers de la réalité. Au contraire, la narration ambitionne de déchirer le voile des illusions en exposant ce qu'est réellement l'industrie atomique.

La visite permet au monde nucléaire et au monde extérieur de se rencontrer. L'évanouissement de la technicienne, évoqué précédemment, indique que les travailleurs de Marcoule restent trop repliés sur eux-mêmes. En effet, la jeune femme, après son réveil, compare Bruno à un petit être étrange, comme s'il s'agissait d'un visiteur venu d'une autre planète. Le SPR pense que ce communautarisme nuit aux intérêts de la filière et préconise de réduire la distance séparant les deux mondes. Les rencontres avec le public sont ainsi considérées comme des moments privilégiés pour instaurer un climat de confiance et apaiser les inquiétudes¹⁵.

La bande dessinée remet ainsi en cause l'image sectaire du nucléaire en montrant que Marcoule pratique une politique d'ouverture. Les enfants sont bien accueillis et profitent de l'amabilité et de la disponibilité du personnel. La découverte des installations les familiarise avec la technologie de l'atome. La récréation accordée par l'éducateur favorise également l'appropriation de l'espace nucléaire. Les personnages utilisent les matériaux d'un chantier pour faire du site un parc de jeux (fig. 8). Bruno court sur des tuyaux, Sophie joue à l'équilibriste et ils manquent tous deux de se faire renverser par une voiture. Les infractions à la sécurité sur le chantier et l'imprudence des enfants ne provoquent cependant pas d'accident. Deux interprétations sont possibles : soit l'auteur nous dit que les visiteurs ne risquent rien au pays de l'atome, soit il souligne l'inconscience des enfants face au danger. Dans le premier cas il veut rassurer le lecteur, dans le second il tente de le sensibiliser. Cette interprétation semble mieux correspondre à la philosophie du SPR, qui fonde la protection des hommes sur le respect des règles de sécurité et une analyse lucide des risques. Celle-ci ne peut cependant s'exercer si des images déformées viennent perturber le jugement du public et renforcer sa peur du nucléaire.

2.2 - La déconstruction des mythes

Pour le SPR, deux mythes entretiennent les craintes du public. Le premier concerne la confusion fréquente entre une arme nucléaire et un réacteur nucléaire. Les radioprotectionnistes critiquent les médias, qui exploitent selon eux la peur de la bombe atomique à des fins de

¹⁵ Le SPR participe par exemple, en 1962, à la Quinzaine Nucléaire de Montpellier. Des agents spécialisés se chargent de guider les visiteurs parmi les stands, de faire des démonstrations et de répondre aux questions individuelles, pour « *créer un contact que des conférences magistrales ne peuvent fournir* » (Rodier & al., 1962).

propagande. Il s'agit dès lors de dissocier les représentations militaires et civiles. « *Si vous mettez les doigts dans une prise de courant, vous risquez de vous électrocuter. En déduisez-vous que l'électricité est nuisible ? (...) La radioactivité n'est pas non plus forcément nuisible. Lorsqu'on prononce son nom, les gens pensent tout de suite à la bombe atomique. Pourquoi ne pensent-ils pas à la foudre ou la chaise électrique lorsqu'on leur parle d'électricité ?* » (Castan, S&B, p. 22). La démonstration invite par conséquent le lecteur à adopter un point de vue résolument technophile sur l'industrie nucléaire.

Un autre mythe consiste à assimiler la radioactivité à un phénomène forcément nocif pour la santé. Le risque radioactif est un aspect central du dossier nucléaire, car il cristallise les oppositions, contribue à forger les représentations sociales et structure les débats autour de cette nouvelle énergie (Boudia, 2007). Le SPR reproche ainsi aux journalistes de trop insister sur la dangerosité des radiations. Les rencontres avec le public sont donc l'occasion de donner une image plus rassurante de ce phénomène. La stratégie des radioprotectionnistes consiste non pas à minimiser le danger des rayonnements - « *réel et indéniable* » - mais plutôt à expliquer leurs origines et leurs propriétés. Une idée majeure apparaît dans la rhétorique du SPR : la radioactivité n'est pas exclusivement une invention de l'homme, c'est aussi un phénomène naturel, « *aussi ancien que la Terre elle-même, et dont les effets sont subis par l'homme depuis des millénaires. Par voie de conséquence, cette constatation montre que, si l'on maintient les taux d'irradiation d'origine artificielle dans les limites comparables à celles de l'irradiation naturelle, la notion du risque couru perd de son relief* » (Rodier & al., 1962).

Quatre cases de la bande dessinée présentent justement l'origine des radiations naturelles (Castan, S&B, p. 24-25). Chaque case est divisée en plusieurs parties. La première précise le type de rayonnement (cosmique par exemple). La deuxième établit une comparaison : « *l'homme qui habite au bord de la mer reçoit moins de rayonnements cosmiques que celui qui habite en altitude* ». La troisième donne un exemple précis : « *Le Grec reçoit moins de radiations que le Tibétain* ». Une pancarte inclinée indique enfin : « *Ces deux hommes vivent normalement* » (fig. 9). La même disposition se répète pour évoquer les rayonnements provenant du sol, des aliments et de l'eau. L'éducateur explique ensuite que les radiations artificielles et naturelles sont en fait de même nature, et que « *Les centres atomiques rejettent une partie très peu active des produits de fission... Les irradiations provoquées par ces rejets ne sont nulle part supérieures aux fluctuations des irradiations naturelles* » (Castan, S&B, p. 25). L'objectif du SPR est de transformer en profondeur l'image de l'atome, en assimilant en creux la nucléophobie à une nouvelle forme d'obscurantisme. Le nucléaire, au contraire, représente l'avenir énergétique de la France et la condition même de la réalisation du monde moderne.

3 - LA VALORISATION DE L'INDUSTRIE NUCLEAIRE

Le secteur nucléaire mobilise dès ses débuts des moyens promotionnels pour assurer son développement. L'hostilité envers l'atome n'a pas encore atteint, dans les années 1960, l'intensité

qu'elle connaîtra dans la décennie suivante. Il s'agit pourtant de contrer certaines représentations négatives qui se sont enracinées dans la pensée collective. La concurrence entre les images est une bataille que le nucléaire ne peut se permettre de perdre. Sur ce point, le SPR est confronté à une difficulté majeure : la vulgarisation scientifique ne doit pas sacrifier la crédibilité à l'efficacité. Les actions menées au sein de son programme doivent donc reposer sur des méthodes de démonstration rigoureuses pour ne pas être disqualifiées. La bande dessinée valorise ainsi la filière en faisant de Marcoule le symbole de la modernité et en prouvant que les travailleurs, les populations et l'environnement sont bien protégés contre les risques radioactifs.

3.1 - Le symbole de la modernité

Bruno décrit Marcoule comme une « *usine formidable* » (Castan, S&B, p. 1) et ne peut résister à la tentation d'y pénétrer. Tout au long de la visite, les enfants sont fascinés par la technologie nucléaire. Les images flattent la puissance de l'atome. La représentation de l'une des faces de G1 ou le plan d'ensemble sur UP1 (fig. 10) évoquent des installations futuristes, qui témoignent du rayonnement technologique de la France.

Si l'usine d'extraction du plutonium est signalée, on ne trouve pas de précision sur l'usage de cet élément dans la fabrication de la bombe atomique. L'auteur veut en fait dissocier le nucléaire de son image apocalyptique, en ne décrivant que la fonction électrogène du site, bien plus facile à valoriser que sa fonction militaire - l'électricité est le symbole par excellence de la modernité depuis la deuxième révolution industrielle.

Les multiples usages de la physique nucléaire tracent le nouvel horizon technique de l'humanité. Les radioéléments peuvent être utilisés à la fois en médecine (traitement du cancer, stérilisation des médicaments), dans l'industrie (contrôle de l'épaisseur des feuilles de matière plastique, surveillance des canalisations), dans l'agriculture (irradiation à faible dose de certaines graines, conservation des pommes de terre) et dans la production d'énergie (fig. 11).

Le nucléaire est désigné comme la solution à l'augmentation des besoins énergétiques à l'échelle mondiale. Les énergies fossiles et hydroélectriques présentent des limites, alors que « *L'énergie atomique, elle, est inépuisable* » (Castan, S&B, p. 13). Pour le CEA, le nucléaire est en effet la filière la plus prometteuse pour assurer le développement économique et l'indépendance de la France : « *Dans la mesure où elle pourra assurer une relève indispensable, l'énergie nucléaire permet dès maintenant d'utiliser au mieux les ressources récemment découvertes en pétrole et en gaz naturel. D'autre part, l'énergie nucléaire limitera progressivement certaines importations - charbon, pétrole - qui pèsent actuellement sur la balance commerciale française* » (CEA, 1957, p. 9).

La performance des piles est en outre essentielle pour assurer le développement du nucléaire. Les années 1950 et 1960 se caractérisent par un bouillonnement créateur (Bonin, 2012) en matière d'études de réacteurs : « *Bienheureux enfants ! Les ingénieurs mettent au point pour vous des pipes [Timoléon confond pipe et pile] qui produiront plus de combustibles qu'elles n'en consommeront* » (Castan, S&B, p. 15). L'éducateur fait ici référence aux recherches menées par

le CEA sur les surgénérateurs¹⁶, qui apparaissent alors comme la solution d'avenir pour l'industrie électronucléaire (Morsel, 1996).

Les enfants vivent ainsi une époque prodigieuse, qui voit s'accomplir les miracles de la technique. Cette représentation doit être recontextualisée. Après la guerre, la communauté politique et scientifique considère que le progrès est la clé de la reconstruction et de la modernisation de la France. La performance technique, incarnée par l'industrie nucléaire, est présentée par les experts comme la solution au déclin du pays (Hecht, 2004). Cette image de l'atome repose sur l'idée que la science favorise le progrès social. Or, ce paradigme n'est pas remis en cause avant le milieu des années 1960 (Topçu, 2006). La bande dessinée de Castan est publiée en 1961. Elle apparaît dès lors à une époque où l'association de la technologie nucléaire et de la notion de progrès reste communément admise dans les représentations sociales.

Marcoule devient par conséquent le parangon de la modernité. Le centre témoin du rayonnement technique de la France, et les sciences nucléaires sont destinées à révolutionner tous les secteurs de la société. La filière semble être promise à un brillant avenir, à condition de prouver que les risques radioactifs sont maîtrisés.

3.2 - La protection des hommes et de l'environnement

La sûreté des réacteurs est évoquée lorsque les personnages visitent G1. Pour Timoléon, il est impensable qu'une pile puisse exploser. Si un incident se produit, « *Les barres de sécurité retombent automatiquement et la pile s'arrête* » (Castan, *S&B*, p. 10). Les enfants sont visiblement satisfaits par cette explication, qui nécessite d'être replacée dans son époque. En effet, la perception des risques nucléaires est déterminée, au début des années 1960, par le concept d'accident maximum crédible, développé par les Américains¹⁷. Les experts français écartent ainsi la possibilité d'une explosion de la cuve d'un réacteur nucléaire.

Par ailleurs, le SPR remarque que le développement des sciences nucléaires, aussi bien dans la recherche que dans l'industrie, confronte de plus en plus de travailleurs à des problèmes de protection contre les rayonnements (Rodier & al., 1962). La bande dessinée présente les différentes techniques mises en place à cet effet. Par exemple, pour se protéger de la contamination externe, les agents portent une tenue composée d'un survêtement, d'un bonnet, de gants et de surbottes. Le port d'un masque respiratoire protège de la contamination interne. Si un travailleur est contaminé, il est douché et fait ensuite des analyses médicales, pour vérifier que la contamination n'est pas interne. Les éléments d'explications, illustrés par des diapositives,

¹⁶ Un surgénérateur est un réacteur nucléaire qui peut produire plus de matière fissile qu'il n'en consomme (www.asn.fr). EBR1, le premier prototype de surgénérateur, diverge à Arco (Idaho) en 1951. En France, le réacteur expérimental Rapsodie diverge à Cadarache (Bouches-du-Rhône) en 1967, tandis que Phénix, le réacteur de démonstration de la filière, est mis en service à Marcoule à partir de 1973.

¹⁷ Ce concept est défini en 1958, lors de la deuxième conférence de Genève, par l'expert américain Clifford Beck. « *Les accidents jugés trop improbables – car faisant intervenir des scénarios trop unimaginables, ou résultant d'un trop grand nombre de défaillances par ailleurs très peu probables – sont exclus. (...) La probabilité du pire accident auquel l'installation doit pouvoir faire face est évaluée suivant certaines règles considérées comme des certitudes : on estime par exemple que dans telle ou telle condition de température et de pression, une cuve de tel diamètre d'un acier de telle nuance ne peut pas exploser* » (Foasso, 2012, p. 85).

démontrent que l'homme est parvenu à relever le défi de l'atome, car il sait se protéger efficacement des forces nouvelles qu'il a libérées.

L'éducateur précise que toutes les usines rejettent des effluents, qu'elles soient nucléaires ou non. L'industrie atomique est ainsi comparée à une filière normale¹⁸. Elle présente cependant la particularité de produire des déchets radioactifs très dangereux pour l'homme et l'environnement. Mais cette difficulté n'est pas insurmontable selon Timoléon. Les déchets radioactifs solides sont ainsi stockés dans des fûts, avant d'être évacués hors de Marcoule. Les plus radioactifs restent sur place et sont enfermés dans un tombeau en béton, « *Les autres, sur lesquels vous pourriez vous asseoir sans danger, nous encombrent !* » (Castan, S&B, p. 33). Les enfants, dessinés de dos, regardent par la fenêtre des centaines de fûts parfaitement alignés en face du bâtiment du SPR (fig. 12). L'auteur fait ici référence aux innovations réalisées par les radioprotectionnistes en matière de traitement et de stockage des déchets¹⁹.

Sophie pense pourtant qu'une autre solution est envisageable : il suffit de jeter les fûts en mer. Timoléon rétorque que cette solution est actuellement étudiée en France et qu'elle a déjà été adoptée par d'autres pays. Ce commentaire est capital car il fait référence à une affaire qui a fortement marqué les hommes du SPR. Ces derniers étudient la question de l'immersion des fûts de boue à partir de mai 1960²⁰. Des essais sont menés à Antibes en juin²¹ et le mois suivant à Marseille²². En septembre, un radioprotectionniste se rend à Port-Saint-Louis pour inspecter le bateau destiné aux rejets en mer²³. Les fûts sont prêts pour leur expédition en octobre 1960. Mais l'annonce du projet provoque une vive réaction auprès des populations riveraines, des municipalités du littoral, des syndicats d'initiative, de Jacques-Yves Cousteau et du Prince de Monaco (Queneudec, 1965). L'ampleur du mouvement, relayé par la presse, conduit le Gouvernement à suspendre l'expérience²⁴. L'échec est commenté par les acteurs du nucléaire. Le ministre chargé de l'énergie atomique déclare qu'il faut « *calmer les appréhensions de l'opinion française, en lui faisant comprendre que, dans un siècle de progrès, ses terreurs vagues n'ont pas plus de raisons d'être que celles de ses ancêtres lors de l'apparition des chemins de fer, l'électricité ou des automobiles* » (JORF, 4 novembre 1960, p. 1435). Des experts pensent que la campagne de protestations repose sur « *des craintes nettement exagérées, fondées sur des considérations plus émotionnelles que scientifiques* » (Goldschmidt, 1962). Pour le chef du SPR, l'échec du projet met en évidence « *les conséquences possibles de l'ignorance du grand public pour tout ce qui concerne l'énergie nucléaire* » (Rodier, 1960). Les radioprotectionnistes prennent alors davantage conscience de l'enjeu des représentations et décident de faire un

¹⁸ Cette comparaison anticipe la stratégie de banalisation de l'atome, menée par les industriels français à partir des années 1970, pour contrer le mouvement antinucléaire (Topçu, 2013).

¹⁹ Le SPR élabore plusieurs procédés de traitement au début des années 1960 : mise en service d'un atelier de conditionnement des résidus radioactifs, fabrication d'un incinérateur de déchets, solidification des boues provenant de la Station de Traitement des Effluents (STE) par l'enrobage avec du bitume (Rodier, 1962).

²⁰ VRH 2009 - 043 - 192.

²¹ VRH 2009 - 043 - 193.

²² VRH 2009 - 043 - 194.

²³ VRH 2009 - 043 - 196.

²⁴ VRH 2009 - 043 - 197.

programme pour informer le public. L'affaire de l'immersion des fûts serait dès lors à l'origine de la création de la bande dessinée.

La dernière partie de la narration évoque la surveillance de la pollution atmosphérique et fluviale. Le contrôle des effluents gazeux rejetés par les cheminées de Marcoule est effectué à partir de 6 stations situées autour du centre : « *Contrôles avant les filtres, contrôles après les filtres et contrôles en permanence, nuit et jour de la radioactivité de l'atmosphère dans un rayon de 10 km* » (Castan, S&B, p. 33). Les effluents liquides quant à eux ne sont rejetés dans le Rhône qu'après leur épuration, pour éviter de polluer le fleuve. « *Les contrôles sont effectués en laboratoire avant le rejet dans le Rhône et pendant le rejet, des échantillons d'eau du fleuve sont prélevés pour analyse* » (Castan, S&B, p. 33). Les enfants participent ainsi aux prélèvements réalisés par bateau sur le fleuve (fig. 13). Dans la réalité, ceux-ci sont menés par le Groupe de Surveillance Extérieure du SPR, qui dispose effectivement d'un bateau dès le mois d'avril 1958²⁵. Sa mission est de vérifier que l'augmentation de la radioactivité du Rhône reste toujours inférieure aux normes applicables aux populations. « *La pollution du fleuve par des radioéléments peut être surveillée de façon satisfaisante et maintenue à un niveau tel qu'aucun danger n'en résulte pour les populations riveraines* » (Estournel, 1962). Le résultat des analyses, dans la fiction de Castan comme dans le monde réel, confirme que le nucléaire est une technologie maîtrisée. La réussite du centre de Marcoule permet donc de présager le développement de l'énergie électronucléaire à l'échelle industrielle.

CONCLUSION : UNE INNOCENCE PERDUE

Sophie et Bruno au pays de l'atome présente un double intérêt historique. La bande dessinée constitue tout d'abord un exemple de vulgarisation scientifique et technique qui révèle en arrière-plan les enjeux du nucléaire dans les années 1960. Certains de ses contenus sont forcément datés. La sûreté des réacteurs et la perception des risques, pour ne citer que ces deux domaines, ont considérablement évolué depuis cette époque. Mais la tâche du chercheur est justement de redonner un sens à des savoirs et des représentations qui se caractérisent désormais par leur obsolescence. Certes, la candeur du discours peut surprendre le lecteur contemporain. Il provient cependant d'une période révolue du nucléaire, bien avant que ne se produisent les accidents de Three Mile Island (1979), Tchernobyl (1986) et Fukushima (2011). L'œuvre témoigne ainsi de l'innocence perdue de la filière, qui se fait l'écho de la gloire passée des pionniers de l'atome.

Le second intérêt de *Sophie et Bruno* est d'illustrer les méthodes promotionnelles du CEA durant la phase de développement du nucléaire. La bande dessinée est, à notre connaissance, le seul document de ce type à s'appuyer sur des techniques pédagogiques aussi élaborées. Il est vrai qu'elle bénéficie de l'expérience acquise par le SPR et de son analyse avant-gardiste des représentations sociales. Son discours révèle clairement l'enthousiasme technologique qui anime

²⁵ VRH 2009 - 043 - 168.

alors les hommes du nucléaire. Du reste, une bande-dessinée de ce type ne serait plus possible de nos jours, non pas parce que les travailleurs ne soutiennent plus leur filière, mais du fait de l'absence de niche médiatique pour accueillir une telle production. En effet, l'évolution du débat public a opéré un verrouillage dans les représentations et le travail de Castan trouverait aujourd'hui difficilement sa place au sein de la controverse sur le nucléaire (Martin & al., 2013). La promotion de l'atome par l'éducation des masses est un projet et un rêve d'expert qui appartient désormais au passé.

Une dernière question se pose à propos de la portée de l'œuvre. L'état actuel de la recherche ne nous donne pas d'informations précises sur sa diffusion dans les années 1960. *Le Courrier*, publié durant l'été 1968, indique qu'elle n'est pas vendue dans le commerce et que son tirage est épuisé à cette date. Il semble donc que la bande dessinée ait d'abord connu une diffusion assez restreinte. Nous ne sommes mêmes pas sûrs qu'elle ait dépassé les environs de Marcoule, avant son évocation dans le mensuel de l'UNESCO. Sans doute a-t-elle été distribuée en priorité aux travailleurs du centre. Cette hypothèse est d'autant plus intéressante qu'elle nous invite à attribuer une nouvelle fonction à la bande dessinée. En effet, celle-ci permet de valoriser les hommes du nucléaire auprès de leur famille, en expliquant des métiers souvent mal connus, comme celui de radioprotectionniste. L'œuvre de Castan a par conséquent pu contribuer au renforcement des identités professionnelles dans le nucléaire. Cette fonction, créatrice de sens, semble ne pas avoir perdu son intérêt pour les travailleurs actuels de la filière.

Remerciements : *Nous adressons nos plus sincères remerciements à Frédérick Lamare, archiviste du CEA Marcoule, sans lequel ces travaux n'auraient pu être conduits. Nous remercions également le CEA de nous permettre de reproduire quelques extraits de la bande dessinée de Jacques Castan.*

ANNEXES

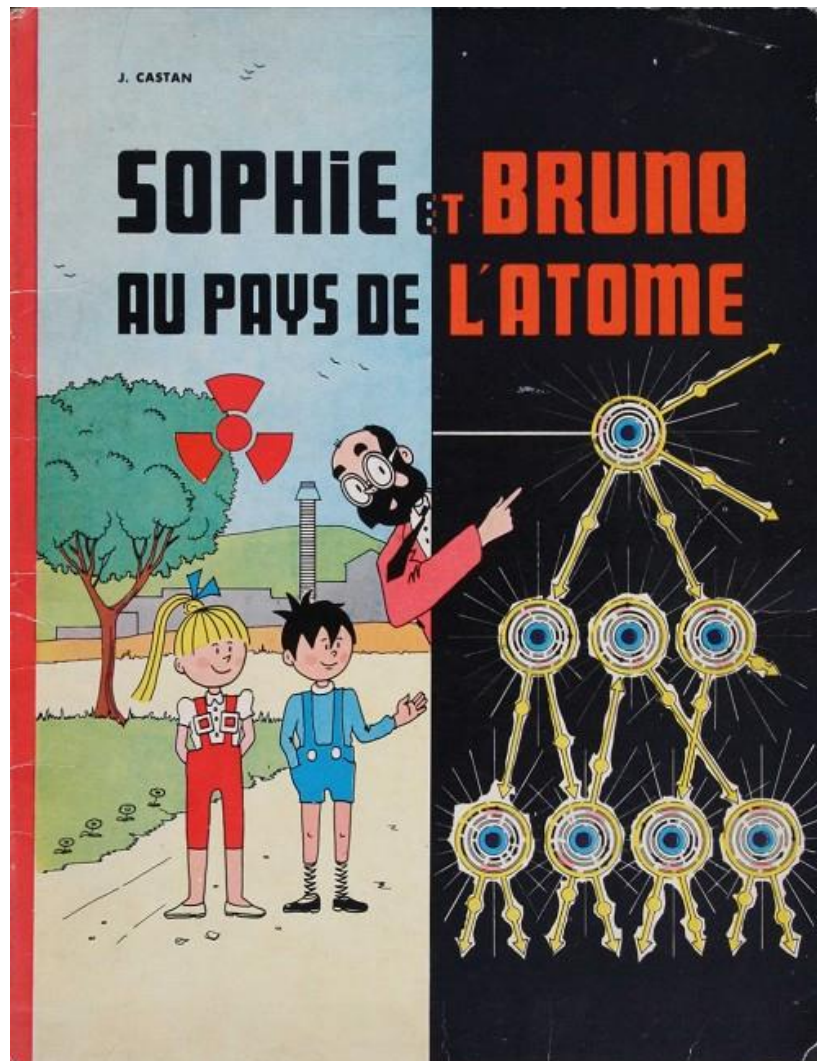


Figure 1 - Sophie, Bruno et Timoléon (Castan, S&B, 1961, première de couverture).



Figure 2 – Des agents de sécurité de Marcoule (Castan, p. 2).

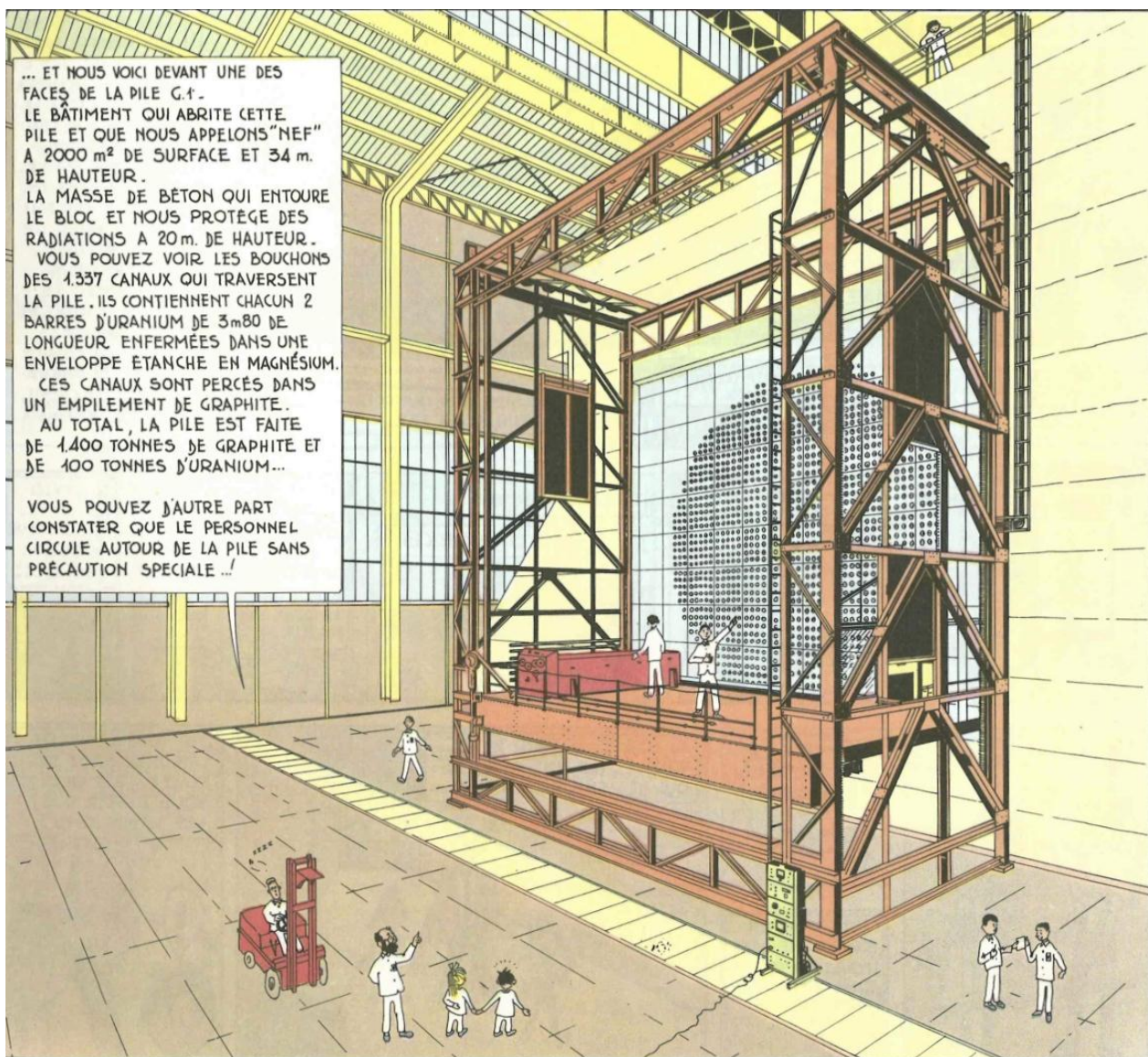


Figure 3 - La pile G1 (Castan, p. 8).



Figure 4 - Bruno et un agent portant un survêtement de protection (Castan, p. 17).



Figure 5 - Dessins anthropomorphes des barres de bore (Castan, p. 10).



Figure 6 - Timoléon démontre son érudition (Castan, p. 24).

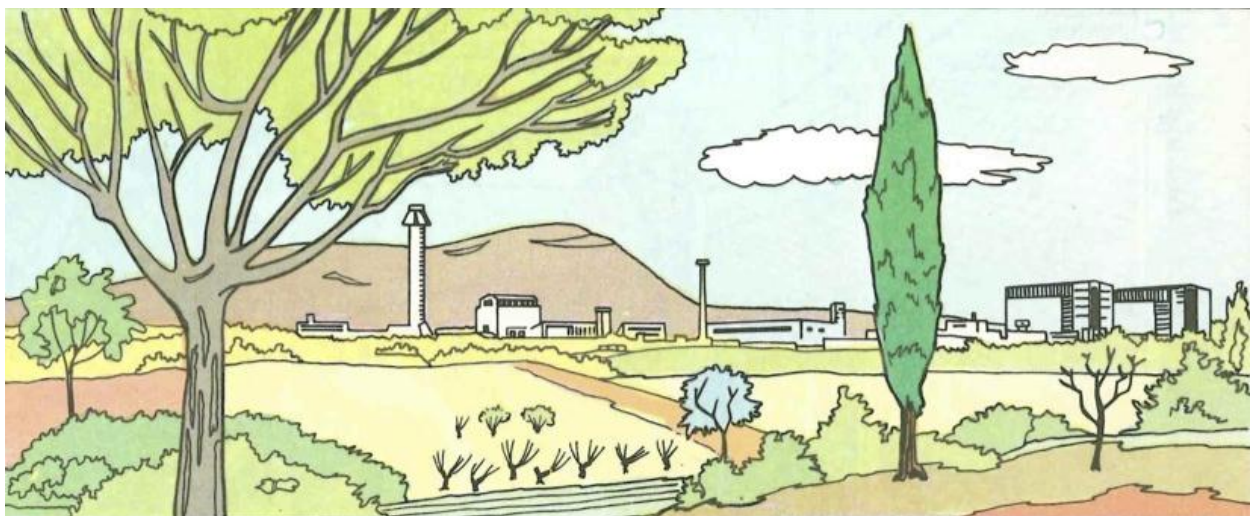


Figure 7 – Plan d'ensemble du site de Marcoule (Castan, p. 3).

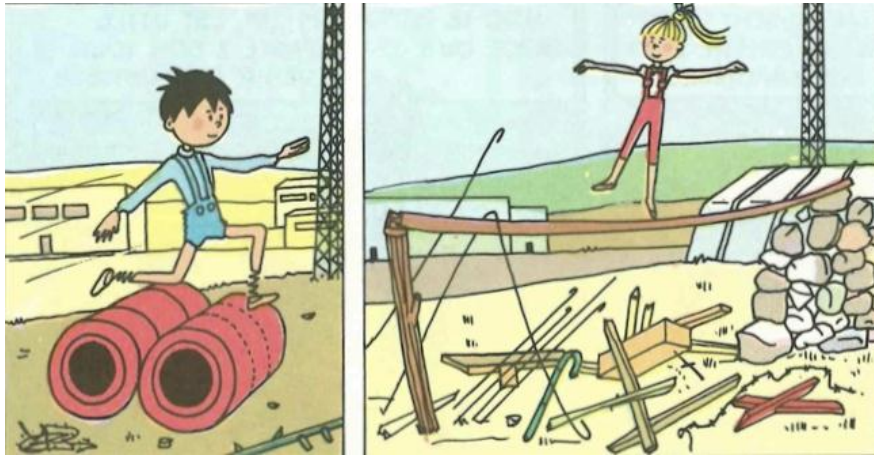


Figure 8 - Bruno et Sophie font de Marcoule un terrain de jeux (Castan, p. 16).



Figure 9 - L'origine des radiations : l'exemple des rayonnements cosmiques (Castan, p. 24).

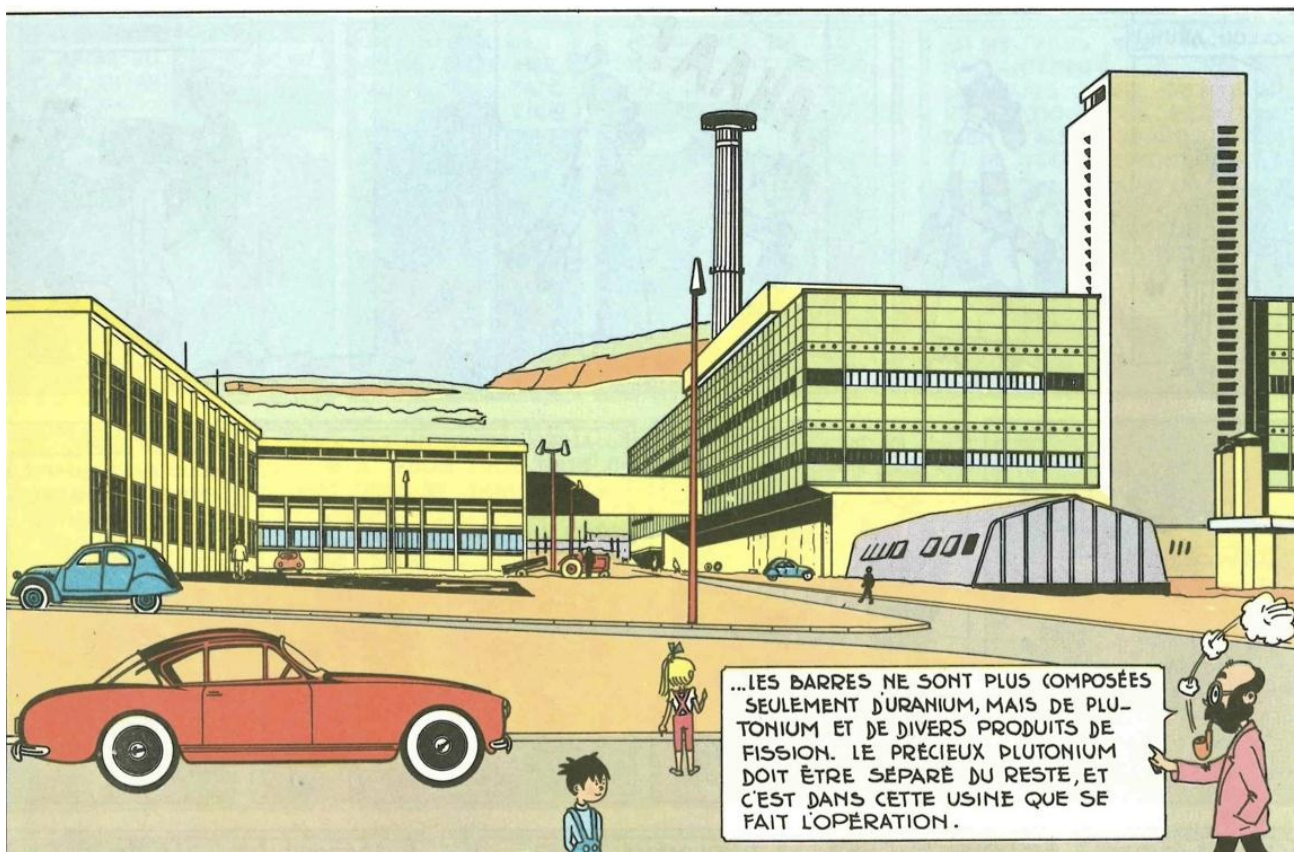


Figure 10 - L'usine UP1 (Castan, p. 18).

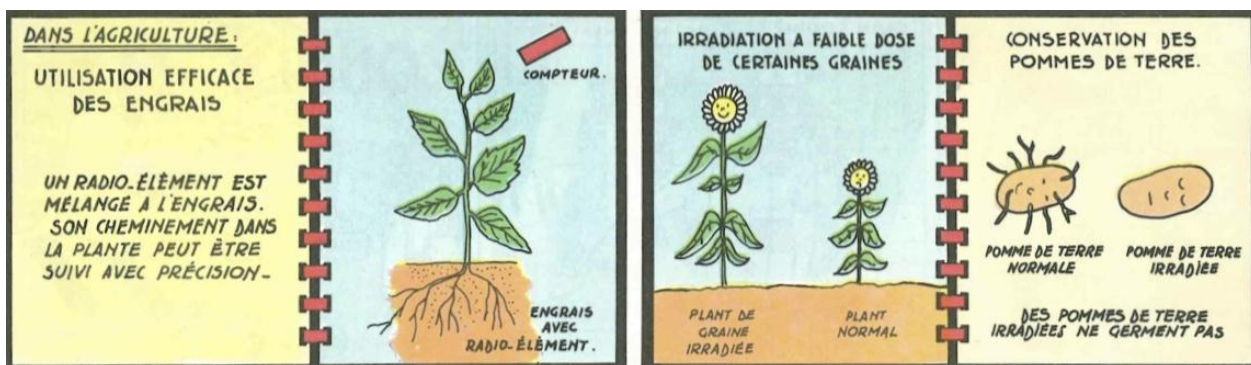


Figure 11 - Un exemple d'application du nucléaire dans l'agriculture (Castan, p. 29).

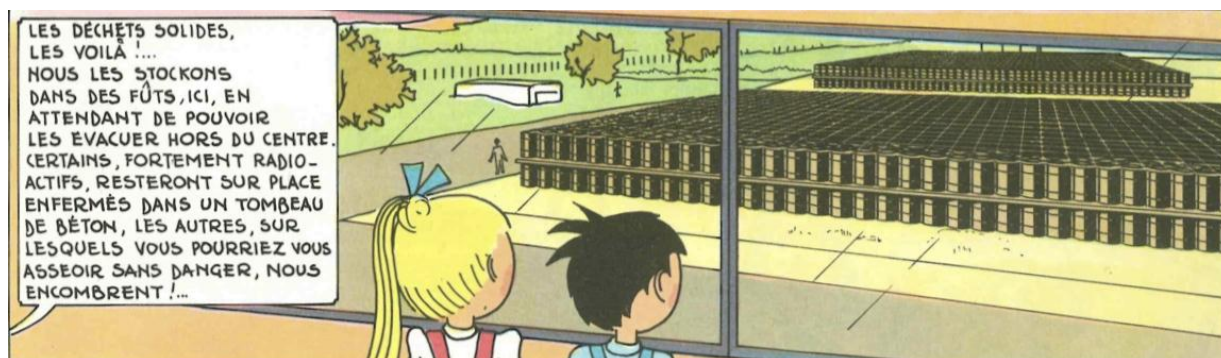


Figure 12 - Le stockage des déchets radioactifs solides (Castan, p. 33).



Figure 13 - Les prélèvements effectués pour contrôler le Rhône (Castan, p. 36).

REFERENCES

1 – Fonds d’archives du CEA Marcoule

Affiche SPR :

VRH 2014 - 04 - 18

Castan J. (1961). *Sophie et Bruno au pays de l’atome*, 39 p.

Castan J. (1963). *Quelques conseils de radioprotection*, SPR du Centre de Marcoule.

CEA (1957). *Rapport annuel*, 78 p.

De Rouville M. (1962). « Editorial », in *Bulletin d’informations scientifiques et techniques : SPR*, CEA Centre de Marcoule, 162 p.

Estournel R. (1962). « Contrôle du rejet des effluents radioactifs liquides du Centre de Marcoule », in *Bulletin d’informations scientifiques et techniques : SPR*, CEA Centre de Marcoule, 162 p.

Guérin G. (1964). *Formation et éducation du personnel en matière de radioprotection sur le centre de Marcoule*, CEA Centre de Marcoule, SPR, 12 p.

Koffler S. (Juillet-août 1968). *Le Courrier*, « Utilisation pacifique de l’atome », XXI^e année, n°7-8, 52 p.

Marichal N. (1962). « Le contrôle de la pollution radioactive du milieu », in *Bulletin d’informations scientifiques et techniques : SPR*, CEA Centre de Marcoule, 162 p.

Rapports mensuels d’activité du SPR :

VRH 2009 - 043 – 168 / VRH 2009 - 043 -174 / VRH 2009 - 043 – 192 / VRH 2009 - 043 – 193 / VRH 2009 - 043 – 194 / VRH 2009 - 043 – 196 / VRH 2009 - 043 – 197 / VRH 2009 - 043 – 199 / VRH 2009 - 043 - 201.

Rodier J. (1960). *SPR : Rapport annuel d’activité*, CEA Centre de Marcoule, 161 p.

Rodier J. (1962). « L’évolution de la radioprotection dans le Centre de Marcoule », in *Bulletin d’informations scientifiques et techniques : SPR*, CEA Centre de Marcoule, 162 p.

Rodier J., Castan J., Guerin C. (1962), « Information et éducation en matière de radioprotection », in *Bulletin d’informations scientifiques et techniques : SPR*, CEA Centre de Marcoule, 162 p.

2 - Bibliographie

Bonin B. (2012). *Le nucléaire expliqué par des physiciens*, EDP Sciences, 269 p.

Boudia S. (2007). « Naissance et rebonds d’une controverses scientifique : les dangers de la radioactivité pendant la guerre froide », in *Mil Neuf Cent. Revue d’histoire intellectuelle*, 25, p. 157-170.

Caroll L. (1865). *Alice's Adventures in Wonderland*, Londres, 196 p.

Foasso C. (2012). *Atomes sous surveillance. Une histoire de la sûreté nucléaire en France*, Bruxelles, PIE, 542 p.

- Goldschmidt B. (1962). *L'aventure atomique, ses aspects politiques et techniques*, Paris, Fayard, 290 p.
- Hecht G. (2004). *Le rayonnement de la France, énergie nucléaire et identité nationale après la Seconde Guerre mondiale*, Paris, Editions de La Découverte, 385 p.
- JORF (4 novembre 1960). *Débats*, Sénat..
- Martin C., Portelli A., Guarnieri F. (2014) « Myths and Representations in French Nuclear History : Their Impact on Decommissioning Safety », in Steenbergen & al. *Safety, Reliability and Risk Analysis : Beyond the Horizon*, London, Taylor & Francis Group, p. 126.
- Mazzuchetti D. (2005). *De divergences en convergences. Les cinquante premières années de Marcoule : 1955-2005*, Paris, CEA-Cogema, Romain Pages Editions, 175 p.
- Morsel H. (1996). *Histoire de l'électricité en France, tome troisième 1946-1987*, Paris, Fayard, 1196 p.
- Picard J.-F., Beltran A., Bungener M. (1985). *Histoire(s) de l'EDF, comment se sont prises les décisions de 1946 à nos jours*, Paris, Dunod, 265 p.
- Portelli A., Martin C., Guarnieri F. (2013). « Le nucléaire et le cinéma », Papier de recherche du Centre de Recherche sur les Risques et les Crises (CRC) de MINES-ParisTech, 21 p.
- Portelli A., Guarnieri F., Martin C. (janvier-février 2014). « Le nucléaire fait son cinéma », in *Revue Générale Nucléaire*, n°1, p. 96-101.
- Portelli A., Martin C., Guarnieri F. (2015). « The representation of nuclear power in cinema : the contribution of a filmic analysis to understanding the public debate », in Nowakowski T. & al. (Eds). 2015. *Safety and Reliability : Methodology and Applications*, London, Taylor & Francis Group, 371 p.
- Queneudec J.-P. (1965). « Le rejet à la mer des déchets radioactifs », in *Annuaire français de droit international*, vol. 11, n°11, p. 750-782.
- Topçu S. (2006). « Nucléaire : de l'engagement savant aux contre-expertises associatives », in *Natures Science Sociétés*, p. 249-266.
- Topçu S. (2013). *La France nucléaire. L'art de gouverner une technologie contestée*, Paris, Seuil, 349 p.



LA REPRÉSENTATION DU NUCLÉAIRE CIVIL ET DE LA RADIOPROTECTION AU DÉBUT DES ANNÉES 1960 : ANALYSE DE LA BANDE DESSINÉE SOPHIE ET BRUNO AU PAYS DE L'ATOME

Mots-clés : centrale nucléaire - radioprotection - pédagogie - vulgarisation scientifique

Résumé

L'impact des représentations du nucléaire sur l'opinion publique et les salariés des centrales a très tôt été perçu comme un enjeu majeur pour le développement de la filière. Le Service de Protection contre les Radiations (SPR) du CEA Marcoule élabore ainsi, dès la fin des années 1950, une doctrine qui présente une réflexion très aboutie sur ce sujet. Sa mise en œuvre est assurée par un programme d'information destiné, selon les termes du SPR, à « éduquer » le grand public, en luttant contre les idées fausses et les préjugés sur le nucléaire. Son application repose sur des actions variées, telles que l'organisation de visites guidées du centre, la participation à des expositions et des manifestations régionales, ou encore la création d'une bande dessinée intitulée Sophie et Bruno au pays de l'atome. Celle-ci est réalisée en 1961 par Jacques Castan, membre du Bureau de Dessin du SPR. Cette oeuvre de vulgarisation scientifique et technique participe ainsi, malgré sa diffusion restreinte, au rayonnement de Marcoule, le site pionnier de l'industrie atomique en France.

Aurélien PORTELLI
MINES ParisTech
PSL - Research University
CRC - Centre de recherche sur les Risques et les Crises
rue Claude Daunesse, CS 10207
06904 Sophia Antipolis Cedex, France

Franck GUARNIERI
MINES ParisTech
PSL - Research University
CRC - Centre de recherche sur les Risques et les Crises
rue Claude Daunesse, CS 10207
06904 Sophia Antipolis Cedex, France

